

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-271753

(43) 公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 2 K 7/116

H 0 2 K 7/116

5/167

5/167

B

7/08

7/08

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-75470
(22) 出願日 平成10年(1998)3月24日
(31) 優先権主張番号 1 9 7 1 2 3 6 1 . 9
(32) 優先日 1997年3月25日
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

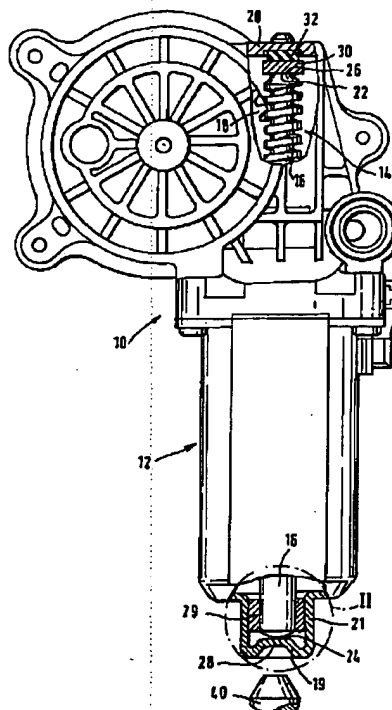
(71) 出願人 390023711
ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
ミット ベシユレンクテル ハフツング
ROBERT BOSCH GESELL
SCHAFT MIT BESCHRAN
KTER HAFTUNG
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト
(番地なし)
(72) 発明者 マルコ クラウト
ドイツ連邦共和国 ジンツハイム ハウプ
トシュトラーセ 67
(74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 電動モータとウォーム歯車装置を装備した装置ユニット

(57) 【要約】

【課題】 スラスト軸受の調整前に装置ユニットの全ての軸受部位を完全に組立てることができ、かつ、いずれにしてもケーシングに存在している凸設部によってスラスト軸受の調整を可能にする。

【解決手段】 中空ボット状の凸設部 21 のボトム 19 が塑性変形可能な材料から成り、かつウォーム軸 16 の方向に向けたほぼ乳頭状の成形部を有し、該成形部が、前記ウォーム軸 16 寄りにスラスト軸受の対応肩 28、128 を形成しており、しかも前記成形部が、前記ウォーム軸 16 をケーシング 20 内に組込んだ後に前記ボトム 19 に成形されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1つのケーシングと、該ケーシング内に配置された電動モータと、該電動モータに後置されている1つのウォーム歯車、1本のウォーム軸及び該ウォーム軸用の2つのスラスト軸受を有するウォーム歯車装置とを装備し、前記ウォーム軸が前記電動モータの電機子軸を形成しており、かつ少なくとも1つのスラスト軸受が、ボトムを有する中空ポット状の凸設部の内部に配置されている形式の装置ユニットにおいて、中空ポット状の凸設部(21)のボトム(19)が塑性変形可能な材料から成り、かつウォーム軸(16)の方に向いたほぼ乳頭状の成形部を有し、該成形部が、前記ウォーム軸(16)寄りにはスラスト軸受の対応肩(28, 128)を形成しており、しかも前記成形部が、前記ウォーム軸(16)をケーシング(20)内に組込んだ後に前記ボトム(19)に成形されていることを特徴とする、電動モータとウォーム歯車装置を装備した装置ユニット。

【請求項2】 1つのケーシング内に電動モータと、該電動モータに後置されている1本のウォーム軸を有するウォーム歯車装置と、前記ウォーム軸の両端に対面したスラスト軸受とを装備し、しかも少なくとも1つのスラスト軸受を、ボトムを有する凸設部内に位置させた形式の装置ユニットのスラスト軸受を調整する方法において、塑性変形の進捗によって軸方向遊びが予め規定された値に達するまで、塑性変形可能な材料から成るボトム(19)を塑性変形させて、ウォーム軸(16)に対面した対応肩(28, 128)を成形することを特徴とする、装置ユニットのスラスト軸受を調整する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、請求項1に発明の上位概念として規定したように、1つのケーシングと、該ケーシング内に配置された電動モータと、該電動モータに後置されている1つのウォーム歯車、1本のウォーム軸及び該ウォーム軸用の2つのスラスト軸受を有するウォーム歯車装置とを装備し、前記ウォーム軸が前記電動モータの電機子軸を形成しており、かつ少なくとも1つのスラスト軸受が、ボトムを有する中空ポット状の凸設部の内部に配置されている形式の装置ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】欧州特許出願公開第0655358号明細書に基づいて公知になっている装置ユニットは、1つのケーシング内に1つのウォーム歯車と1本のウォーム軸を有し、しかも該ウォーム軸を軸支するために2つのラジアル軸受と2つのスラスト軸受を有している。前記の両ラジアル軸受間でウォーム軸は電動モータの電機子軸を形成している。ケーシングの電動モータ寄りの端部は、ボトムを有するポット状の凸設部を備え、かつ両スラスト軸受の内的一方と、一方のラジアル軸受の少なく

とも一部分とを内蔵している。両スラスト軸受は夫々1つの当接円板を有し、各当接円板に対してウォーム軸の一端が夫々整合されている。当接円板とケーシングとの間及び当接円板とポット状凸設部のボトムとの間にはばね部材が組込まれており、該ばね部材は、ウォーム軸の両端が当接円板に直接接しているか、それともウォーム軸の少なくとも一端に例えば茸状の当接部材が配置されているかの如何を問わず、前記当接円板をウォーム軸の端部に圧着する。この圧着の度合は例えば当接円板の肉厚つまりウォーム軸の軸方向に延びる当接円板の寸法を選定することによって選択可能である。当接円板の肉厚に応じて、圧着の度合は大きくなる。通常一般に行われていることは、ストックされた種々異なった肉厚の当接円板の中から、所望の圧着作用を実現する当接円板を選出し、かつこれによって、ウォーム軸の軸方向支承に関与する構成エレメントの製作上のトレランスを補償することである。

【0003】欧州特許出願公開第0133527号明細書に基づいて公知になっている装置ユニットは、ウォーム歯車に近接して、しかも該ウォーム歯車に対応配設されたウォーム軸端部に軸線を整合させてケーシングに成形されたポケットを有し、該ポケット内には、ウォーム軸の縦軸線の延長線に対して直角に円板が差込み可能であり、該円板は、ウォーム軸の端部に向き合った乳頭状部を有している。該乳頭状部の軸方向長さが、ウォーム軸の軸方向遊びの大きさを決定する。この乳頭状部は、ウォーム軸を組込みかつ前記ポケットに対してウォーム軸端部を計測した後に、計測場に配設された作業ステーションの圧刻装置によって前記の計測結果に応じて製作される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、スラスト軸受の調整前に装置ユニットの全ての軸受部位を完全に組立てることができ、かつ、いずれにしてもケーシングに存在している凸設部によってスラスト軸受の調整を可能にすることである。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための本発明の構成手段は、請求項1の特徴部に記載したように、中空ポット状の凸設部のボトムが塑性変形可能な材料から成り、かつウォーム軸の方に向いたほぼ乳頭状の成形部を有し、該成形部が、前記ウォーム軸寄りにはスラスト軸受の対応肩を形成しており、しかも前記成形部が、前記ウォーム軸をケーシング内に組込んだ後に前記ボトムに成形されている点にある。

【0006】また、前記課題を解決するための本発明の方法では、請求項2の特徴部に記載したように、塑性変形の進捗によって軸方向遊びが予め規定された値に達するまで、塑性変形可能な材料から成るボトムを塑性変形させて、ウォーム軸に対面した対応肩を成形する。

【0007】

【発明の効果】本発明の前記構成手段に基づいて、軸方向遊びが、紛失可能な構成部品を用いずに価格に見合った仕方で小さな遊び値に調整可能であり、或いは軸方向遊びを調整する代わりに軸方向予荷重を調整することが可能であり、かつ場合によっては負荷下で試験運転を行った後に後調整が可能であるという利点が得られる。

【0008】また、本発明の方法上の前記解決手段に基づいて、矢張り低廉な仕方で、つまり付加的な構成部品による付加経費をかけることなしに、或いはストックされた構成部品の中から所要の構成部品を選り出す手間を掛けることなしにスラスト軸受を調整することが可能であるという利点が得られる。例えばスラスト軸受を調整するに当たって電動モータに電圧を供給し、かつ軸方向遊びの連続的な漸減に伴う電流強さの上昇又は電動モータの回転数を観察することが出来る。予め規定された限界値への到達をもってスラスト軸受の調整は終了する。原則として調整は、スピンドル型プレスを用いて手動によって行われ、或いは自動化して行うこともできる。

【0009】

【発明の実施の形態】次に図面に基づいて本発明の実施例を詳説する。

【0010】図1に示した装置ユニット10は例えば自動車内に配置された窓ガラスを調節するために使用される。従って該装置ユニット10は、回転方向を逆転可能な可逆電動モータ12を有し、該可逆電動モータには、ウォーム歯車装置14として構成された減速歯車装置が後置されている。ウォーム歯車装置14はウォーム軸16とウォーム歯車18とを有し、該ウォーム歯車は本実施例では、図示を省いた出力軸を介して、ウィンドリフト機構と作用結合されている。ウォーム軸16は、図面からは看取できない中央区分をもって電動モータ12の電機子軸を形成している。装置ユニット10はケーシング20を有し、該ケーシング20は、電動モータ12及びウォーム歯車装置14を共に内包している。ウォーム軸16は、その回転軸線の方角で見て互に向き合っており、しかも相互間隔をおいて配置された2つの肩22と24との間に配置されており、両方の肩自体はケーシング20に、例えば間接的に支持されている。各肩22、24には、ウォーム軸16の対応肩26、28が配設されている。図1に示した実施例では前記対応肩は、ウォーム軸16自体の端面側の球面状端部によって形成されている。更に図1に示したように、ウォーム軸16の回転軸線の方角で見て、当接円板30として構成された肩22とケーシング20との間には、本実施例では弾性材料製のディスクによって形成されたばね部材32が位置している。他方の肩24は、ケーシング20からポット状に張出す凸設部21のボトム19によって支持されている。

【0011】肩22もしくは当接円板30と対応肩26

及びばね部材32、並びに肩24と対応肩28はウォーム軸16用の2つのスラスト軸受を形成している。

【0012】球面状の対応肩28に当接するウォーム軸16の端部は、回転可能に軸受ブシュ29内に軸支されている。該軸受ブシュ29は例えば可逆電動モータ12のケーシング20のポット状凸設部21内にプレス嵌めによって位置決めされている。

【0013】図2に示した装置ユニット10の別の実施形態では、ばね部材134がウォーム軸116の端面側凹設部136内に配置されている。ケーシング20寄りの側で、弾性材料製のブロック状のばね部材134には、ほぼ葺状の当接部材138が配置されており、該当接部材を介して、つまり該当接部材138の表面によって形成される肩124をもってウォーム軸116は対応肩128に当接する。該対応肩128は矢張り、ケーシング20からポット状に張出す凸設部121のボトム19によって形成されている。またウォーム軸116は矢張り対応肩128の領域で軸受ブシュ29内に回転可能に軸支されており、該軸受ブシュ29は前記凸設部121内で保持されている。

【0014】図1及び図2に示した前記実施形態において注意すべき点は、ばね部材32及び134が充分な空隙を有しており、かつその都度運転負荷によって前記空隙内へ突入するように弾性的に変形できることである。運転開始前のばね部材32、134の初期変形もしくは予荷重は、凸設部21もしくは121内に配置された各スラスト軸受の調整によって選定することが可能である。

【0015】調整可能なスラスト軸受の、発明上重要な構成部分は、凸設部21もしくは121のボトム19から形成されている。該ボトム19は、元の状態では、つまり凸設部21、121内へ軸受ブシュ29を組込む以前の状態では扁平に形成されている。従って装置ユニットの一切の単独部品を組合せた後に、ウォーム歯車装置14が下に、また電動モータ12、要するに凸設部21、121が上になるように装置ユニット10を計測・調整装置（図示せず）内に設置した場合に、先ず差し当たっては扁平面を成しているボトムは、ウォーム軸16の端部に対して、つまり肩24、124に対して軸方向間隔を有している。

【0016】調整のためには例えば電動モータに電圧が供給され、これによって電動モータは、比較的小さな電流強さで最終回転数に達する。かくして計測・調整作業場に配設された例えば手動操作式プレス（図示せず）によって、圧刻工具としての型打ちボンチ40が、なお扁平な状態にある各ボトム19に向かって動かされ、かつ型打ちボンチ40をボトム19に押圧することによって該ボトムをウォーム軸16の方角に向かって塑性変形する。その結果、各ボトム19の中央域がそれぞれ乳頭状の対応肩28、128を形成し、各対応肩は次いでウォ

ーム軸端部の肩24、124に衝突する。この衝突の瞬間から衝突部位には制動モーメントが発生し、該制動モーメントは回転数を或る程度低下させ、これに伴って、電動モータの需用電力を上昇させることになるが、この回転数の低下状態及び需用電力の上昇状態は観察され得る。数少ない回数の実験によって、例えば本実施例においてばね部材32、134に所期の緊張度を得るために必要なスラスト軸受調整位置が、如何なる需用電力範囲に所属し、或いは如何なる回転数低下範囲に所属するものであるかを求めることが可能である。このようなばね部材が組込まれていない場合では、各ボトム19に向か

10 った型打ちポンチ40の送りは、例えば電流の所定限界値に達した時点で終了する。この場合は、ばね部材が設けられていないので、型打ちポンチ40の各ボトム19からの離間移動時に各電動モータの需用電力は、各ボトム19が元の形状の方向へ弾性的に或る程度跳ね戻る結果として、減少する。その場合事情によっては（これは当然企図され得ることであるが）各肩24、124がウォーム軸から幾分離され、こうして所期の軸方向遊びが形成される。この軸方向遊びの寸法は、材料の塑性流れを

20 ボトム19に発生させることになる材料応力の限界点及び使用材料の弾性係数の高さに関連している。また塑性流れもしくは延伸を早期に発生させ、それに相応して弾性的な跳ね戻りを僅かにするために、ボトムの塑性変形前に該ボトムにどのように軟化焼なましを施すかが重要である。

【0017】前記の調整操作は原理的には、すでに述べたように、ばね部材の省略或いはスラスト軸受内への組込みを考慮に入れることのできる調整法である。

【0018】装置ユニット内にばね部材が全く組込まれない場合には、図1に示した方位で装置ユニットを設置するように、要するに凸設部21を下にして設置するように計測・調整作業場を構成することが可能である。その場合、各ウォーム軸16の自重に基づいて該ウォーム軸は、差し当たってはなお扁平な状態にあるボトム19へ向かって滑落することになる。従って各ウォーム軸16の上端と、例えばケーシング20と固定的に合体されて肩22として役立てられる部材との間には、差し当た

って間隔が存在することになる。該間隔は例えば周知の形式で光学的に計測される。次いで型打ちポンチ40が、差し当たっては扁平なボトム19に圧着されて漸増的に力を加えられると、公知先行技術の調整乳頭に類似した形状を有する対応肩28、128が矢張り生じるので、各ウォーム軸16は対応肩26に向かって持ち上げられる。この結果、最初の測定値は消滅し、つまり減少する。光学的な測定値が、予選択された限界値に降下するか又は消滅するかしたる即座に、装置ユニットへ向かっての型打ちポンチ40の運動を打ち切ることが可能である。

【0019】要するに以上の説明から明かなように、各装置ユニット内に組込まれているラジアル軸受の数量の如何に拘わらず、また両スラスト軸受が剛性的に構成されているか、それとも軸方向に弾性的に構成されているかの如何を問わず、装置ユニットのケーシング20に元々設けられている鋼のような塑性変形可能な材料から成る、いずれにしても現存する構成部材が、所期のように軸方向遊びを減少させるために、更には又、該軸方向遊びを除くために役立つ構成部材として使用される訳である。

【図面の簡単な説明】

【図1】ウォーム軸の領域を破断して示した本発明の装置ユニットの側面図である。

【図2】図1に示した実施例のためのスラスト軸受の変化実施形態の部分的な断面図である。

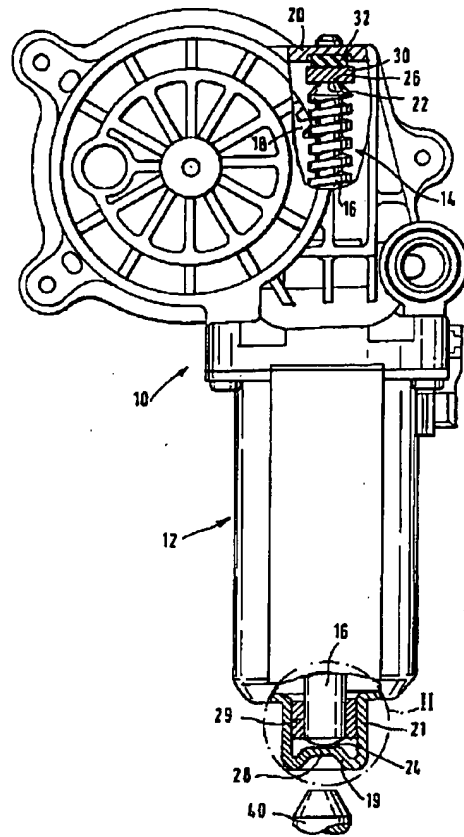
【符号の説明】

10 装置ユニット、 12 可逆電動モータ、
14 ウォーム歯車装置、 16 ウォーム軸、
18 ウォーム歯車、 19 ボトム、20 ケーシング、 21 凸設部、 22、24 肩、
26、28対応肩、 29 軸受ブシュ、 30 当接円板、 32 ばね部材、40 型打ちポンチ、 116 ウォーム軸、 121 凸設部、
124 肩、 128 対応肩、 134 ばね部材、 136 端面側凹設部、 138 茸状の当接部材

(5)

特開平10-271753

【図1】



【図2】

